

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

Applicant's or agent's file reference PAC-021-WO	FOR FURTHER ACTION	See item 4 below
International application No. PCT/DE2004/002648	International filing date (<i>day/month/year</i>) 02 December 2004 (02.12.2004)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 03 December 2003 (03.12.2003)
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237		
Applicant PAC TECH- PACKAGING TECHNOLOGIES GMBH		

1.	This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 bis.1(a).																								
2.	This REPORT consists of a total of 11 sheets, including this cover sheet. In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.																								
3.	<p>This report contains indications relating to the following items:</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="width: 30%;">Box No. I</td> <td style="width: 80%;">Basis of the report</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. II</td> <td>Priority</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. III</td> <td>Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. IV</td> <td>Lack of unity of invention</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. V</td> <td>Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VI</td> <td>Certain documents cited</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VII</td> <td>Certain defects in the international application</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. VIII</td> <td>Certain observations on the international application</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report	<input type="checkbox"/>	Box No. II	Priority	<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement	<input type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited	<input type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report																							
<input type="checkbox"/>	Box No. II	Priority																							
<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability																							
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention																							
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement																							
<input type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited																							
<input type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application																							
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application																							
4.	The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).																								

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Date of issuance of this report 07 June 2006 (07.06.2006)
Facsimile No. +41 22 740 14 35	Authorized officer <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Ellen Moyse</div>
Telephone No. +41 22 338 89 75	

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

An:

siehe Formular PCT/ISA/220

PCT REC'D 30 NOV 2005

WIPO

PCT

SCHRIFTLICHER BESCHIED DER INTERNATIONALEN RECHERCHENBEHÖRDE (Regel 43bis.1 PCT)

Absendedatum

(Tag/Monat/Jahr) siehe Formular PCT/ISA/210 (Blatt 2)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
siehe Formular PCT/ISA/220

WEITERES VORGEHEN
siehe Punkt 2 unten

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/002648

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
02.12.2004

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
03.12.2003

Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK
H01L23/10, H01L21/50, H01L21/60, H01S5/042

Anmelder

PAC TECH- PACKAGING TECHNOLOGIES GMBH

1. Dieser Bescheid enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- ☐ Feld Nr. II Priorität
- ☐ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☒ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43bis.1 (a)(i) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☐ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- ☒ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

2. WEITERES VORGEHEN

Wird ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt, so gilt dieser Bescheid als schriftlicher Bescheid der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde ("IPEA"); dies trifft nicht zu, wenn der Anmelder eine andere Behörde als diese als IPEA wählt und die gewählte IPEA dem Internationale Büro nach Regel 66.1bis b) mitgeteilt hat, daß schriftliche Bescheide dieser Internationalen Recherchenbehörde nicht anerkannt werden.

Wenn dieser Bescheid wie oben vorgesehen als schriftlicher Bescheid der IPEA gilt, so ist der Anmelder aufgefordert, bei der IPEA vor Ablauf von 3 Monaten ab dem Tag, an dem das Formblatt PCT/ISA/220 abgesandt wurde oder vor Ablauf von 22 Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft, eine schriftliche Stellungnahme und, wo dies angebracht ist, Änderungen einzureichen.

Weitere Optionen siehe Formblatt PCT/ISA/220.

3. Nähere Einzelheiten siehe die Anmerkungen zu Formblatt PCT/ISA/220.

Name und Postanschrift der mit der internationalen
Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Cousins, D

Tel. +49 89 2399-2759



Feld Nr. I Grundlage des Bescheids

1. Hinsichtlich der **Sprache** ist der Bescheid auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache erstellt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bescheid ist auf der Grundlage einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache erstellt worden, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (gemäß Regeln 12.3 und 23.1 b)).
2. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der internationalen Anmeldung offenbart wurde und für die beanspruchte Erfindung erforderlich ist, ist der Bescheid auf folgender Grundlage erstellt worden:
 - a. Art des Materials
 - ☐ Sequenzprotokoll
 - ☐ Tabelle(n) zum Sequenzprotokoll
 - b. Form des Materials
 - ☐ in schriftlicher Form
 - ☐ in computerlesbarer Form
 - c. Zeitpunkt der Einreichung
 - ☐ in der eingereichten internationalen Anmeldung enthalten
 - ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht
 - ☐ bei der Behörde nachträglich für die Zwecke der Recherche eingereicht
3. ☐ Wurden mehr als eine Version oder Kopie eines Sequenzprotokolls und/oder einer dazugehörigen Tabelle eingereicht, so sind zusätzlich die erforderlichen Erklärungen, daß die Information in den nachgereichten oder zusätzlichen Kopien mit der Information in der Anmeldung in der eingereichten Fassung übereinstimmt bzw. nicht über sie hinausgeht, vorgelegt worden.
4. Zusätzliche Bemerkungen:

**SCHRIFTLICHER BESCHEID DER
INTERNATIONALEN RECHERCHEBEHÖRDE**

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/002648

Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung

1. ☒ Auf die Aufforderung zur Zahlung zusätzlicher Gebühren (Formblatt PCT/SA/206) hat der Anmelder:
- ☐ zusätzliche Gebühren entrichtet.
 - ☐ zusätzliche Gebühren unter Widerspruch entrichtet.
 - ☒ keine zusätzlichen Gebühren entrichtet.
2. ☐ Die Behörde hat festgestellt, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nicht erfüllt ist, und hat beschlossen, den Anmelder nicht zur Zahlung zusätzlicher Gebühren aufzufordern.
3. Die Behörde ist der Meinung, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung gemäß Regel 13.1, 13.2 und 13.3
- ☐ erfüllt ist.
 - ☒ aus folgenden Gründen nicht erfüllt ist:
siehe Beiblatt
4. Daher ist der Bescheid für die folgenden Teile der internationalen Anmeldung erstellt worden:
- ☐ alle Teile
 - ☒ die Teile, die sich auf die Ansprüche mit folgenden Nummern beziehen: 1-8

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43bis.1(a)(i) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit	Ja: Ansprüche 3-8 Nein: Ansprüche 1,2
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche 3 Nein: Ansprüche 1,2,4-8
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: 1-8 Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

**SCHRIFTLICHER BESCHEID DER
INTERNATIONALEN RECHERCHEBEHÖRDE**

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/002648

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Zu Punkt IV.

- 4.1 Diese Behörde hat festgestellt, daß die internationale Anmeldung mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen enthält, die nicht durch eine einzige allgemeine erfinderische Idee verbunden sind (Regel 13.1 PCT), nämlich:

I. Ansprüche 1-8. Verfahren zur wechselseitigen Kontaktieren von zwei waferartigen Bauelement-Verbundanordnungen aus einer Vielzahl zusammenhängend ausgebildeter gleichartiger Bauelemente mittels Laserbonden, wobei die Wafer in eine Überdeckungs Lage gebracht werden, und eine Kontaktierung ihre Kontaktmetallisierungen mittels Laserstrahlung erfolgt, wobei eine Absorption der Laserstrahlung in den Kontaktmetallisierungen der rückwärtig mit Laserstrahlung beaufschlagten Bauelement-Verbundanordnung und in den im Vergleich zu den Kontaktmetallisierungen der rückwärtig mit Laserstrahlung beaufschlagten Bauelement-Verbundanordnung flächenmässigen grösseren Kontaktmetallisierungen der gegenüberliegenden Bauelement-Verbundanordnung erfolgt.

II. Ansprüche 9-16. Vorrichtung, die geeignet ist, eine wechselseitige Kontaktierung von zwei waferartigen Bauelement-Verbundanordnungen herzustellen, mit einem Aufnahmerahmen zur Aufnahme der ersten Bauelement-Verbundanordnung, mit einer transparenten Platte, mit einer Diodenlaser-Verbundanordnung zu Laserbonden.

III. Ansprüche 17-23. Bauteilverbund aus zwei miteinander kontaktierten waferartigen Bauelement-Verbundanordnungen mit einer ersten transparenten Bauelement-Verbundanordnung aus einer Vielzahl zusammenhängend ausgebildeter transparenter Deckeinheiten und einer zweiten Bauelement-Verbundanordnung aus einer Vielzahl zusammenhängend ausgebildeter Sensoreinheiten mit jeweils mindestens einem Sensor, der jeweils auf einer Substrateinheit einer Sensoreinheit kontaktiert ist, die mit Durchkontaktierungen für einen rückwärtigen Kontaktzugriff auf die Sensoreinheit (64) versehen ist. Der Bauteilverbund ist nach dem Verfahren gemäss den Ansprüchen 1-8 *herstellbar*.

(Diese Formulierung verleiht dem Gegenstand des Anspruchs 17, soweit es sich um

konkreten Produktmerkmale handelt, jedoch lediglich das Merkmal, dass die zwei Wafer mittels einer Metallisierung miteinander kontaktiert sind (siehe Richtlinien PCT/GL/ISPE/1, 5.26, 5.27).)

4.2 Die Gründe dafür sind die folgenden.

Die Recherche ergab folgenden für die Beurteilung der Einheitlichkeit der Erfindung relevanten Stand der Technik:

D1: Yi Tao et al, "Investigation of Laser-assisted Bonding for MEMS packaging", 2002

D2: EP-A-1 346 949

Das Dokument D1 offenbart ein Verfahren gemäss den Ansprüchen 1 und 2 der vorliegenden Anmeldung. Das Dokument D2 (siehe Absätze 2, 10, 18-23, 28, 32, Figur 2) offenbart ebenfalls ein Verfahren gemäss den Ansprüchen 1 und 2 der vorliegenden Anmeldung.

4.3 Ein Vergleich der vorliegenden Gruppen von Ansprüchen mit dem genannten Dokument ergibt, daß die folgenden Merkmale einen Beitrag zum Stand der Technik liefern und daher als besondere technische Merkmale nach Regel 13.2 PCT betrachtet werden können:

Gruppe I: Die Kontaktmetallisierungen der nicht mit Laserstrahlung beaufschlagten Bauelement-Verbundanordnung sind flächenmässigen grösser als deren der rückwärtig mit Laserstrahlung beaufschlagten Bauelement-Verbundanordnung.

Gruppe II: Die Vorrichtung weist eine Diodenlaser-Verbundanordnung zum Laserbonden und eine Positioniereinrichtung auf.

Gruppe III: Bauteilverbund mit einer Substrateinheit, die Durchkontaktierungen für einen rückwärtigen Kontaktzugriff des Sensors aufweist.

Das Verfahren gemäss dem Anspruch 1 muss nicht mittels der im Anspruch 9 dargestellten Vorrichtung durchgeführt werden. Der daraus resultierende Bauteilverbund muss ebenfalls nicht zwangsläufig derjenige sein, der im Anspruch 17

beanspruchten wird (Bauteilverbund mit einer Sensoreinheit, mit transparenten Deckeleinheiten und mit einem Substrat mit Durchkontaktierungen).

- 4.4 Als durch die besonderen technischen Merkmale gelöste Probleme können betrachtet werden:

Gruppe I: Gleichzeitiger Wärmeeintrag in beiden Metallisierungen (siehe Seite 4, Zeilen 9-22).

Gruppe II: Bei einer Vorrichtung für das Zusammen-Bonden von zwei waferartigen Bauelement-Verbundanordnungen ist das Problem, die Laserstrahlung genau und wiederholt auf die Metallisierungen zu richten (siehe Seite 2, Zeile 8).

Gruppe III. Eine hermetisch abgedichtete Sensoreinheit (siehe Figur 5 und zugehörige Beschreibung).

Diese Probleme sind voneinander unterschiedlich oder im Stand der Technik bekannt:

Das allgemeine Problem der vorliegenden Anmeldung (siehe Seite 2, Zeilen 21-25) ist aus D1 und D2 bekannt, nämlich, dass bei der Herstellung von miteinander gebondeten Wafern sicherzustellen ist, dass eine zulässige Temperaturbelastung der Bauelementen nicht überschritten wird.

- 4.5 Keine entsprechende technische Wirkung im Sinne vom Regel 13.2 PCT liegt zwischen diese Gruppen vor. Daraus ergibt sich, daß weder auf der Grundlage der der jeweiligen Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe noch deren durch die besonderen technischen Merkmale jeder Erfindung definierten Lösungen eine technische Wechselbeziehung zwischen den Erfindungen festgestellt werden kann, welche eine einzige allgemeine erfinderische Idee verwirklicht.
- 4.6 Somit liegt weder hinsichtlich der besonderen technischen Merkmale noch hinsichtlich der gelösten Probleme zwischen den genannten Gruppen von Ansprüchen Einheitlichkeit der Erfindung nach Regeln 13.1 und 13.2 PCT vor.

Zu Punkt V.

5.1 Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: Yi Tao et al, "Investigation of Laser-assisted Bonding for MEMS packaging", International Journal of Nonlinear Sciences 3, 427-431, 2002
- D2: EP-A-1 346 949
- D3: U. Mescheder et al., "Local laser bonding for low temperature budget", Sensors and Actuators A 97-98 (2002), 422-427
- D4: DE-A-42 34 342

5.2 Aus D1 ist ein Verfahren zur wechselseitigen Kontaktierung von zwei waferartigen Bauelement-Verbundanordnungen aus einer Vielzahl zusammenhängend ausgebildeter gleichartiger Bauelemente, insbesondere eines Halbleiter-Wafers mit einem Funktionsbauelement-Wafer, zur Herstellung von elektronischen Baugruppen auf Wafer-Ebene bekannt, bei dem die beiden jeweils auf ihren einander gegenüberliegenden Kontaktflächen mit Kontaktmetallisierungen versehenen Bauelement-Verbundanordnungen zur Ausbildung von Kontaktpaarungen mit ihren Kontaktmetallisierungen in eine Überdeckungslage gebracht werden, in der die miteinander zu verbindenden Kontaktmetallisierungen gegeneinander gedrückt werden und die Kontaktierung der Kontaktmetallisierungen durch rückwärtige Beaufschlagung der einen Bauelement-Verbundanordnung mit Laserstrahlung erfolgt, wobei die Wellenlänge der Laserstrahlung in Abhängigkeit vom Absorptionsgrad der rückwärtig beaufschlagten Bauelement-Verbundanordnung so gewählt wird, dass eine Transmission der Laserstrahlung durch die rückwärtig beaufschlagte Bauelement Verbundanordnung im Wesentlichen unterbleibt oder eine Absorption der Laserstrahlung im Wesentlichen in den Kontaktmetallisierungen der einen oder beider Bauelement-Verbundanordnungen erfolgt.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 (soweit klar, siehe Punkt VIII) ist daher nicht neu (Artikel 33(2) PCT).

5.3 Der Gegenstand des Anspruchs 1 (soweit klar, siehe Punkt VIII) ist ebenfalls aus D2 bekannt (siehe Absätze 2, 10, 18-23, 28, 32, Figur 2). Der Gegenstand des

Anspruchs 1 (soweit klar, siehe Punkt VIII) ist ebenfalls aus D3 bekannt.

5.4 Die Ansprüche 2, 4-8 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

5.4.1 Der Gegenstand des Anspruchs 2 ist aus D1-D3 bekannt.

5.4.2 Aus D4 ist ein Verfahren zur Materialbearbeitung mit Laserstrahlung bekannt, wobei zur Erzeugung der Laserstrahlung eine Vielzahl von Laserdioden vorgesehen sind, die in geeigneter Weise zu einem Laserdiodenarray gekoppelt werden. Für den Fachmann ist es naheliegend, einen solchen Laserdiodenarray bei dem aus D1, D2 oder D3 bekannten Verfahren zu verwenden, um die Produktivität des Bonden-Verfahrens zu erhöhen. Die Massnahme, die Laserdioden einzeln oder in Gruppen zum Aktivieren, betrifft eine geringfügige Änderung des bekannten Verfahrens und ist für den Fachmann naheliegend. Dem Gegenstand des Anspruchs 4 liegt daher keine erfinderische Tätigkeit zugrunde. Die zusätzlichen Merkmale der Ansprüche 5-8 betreffen üblichen Massnahmen im vorliegenden Fachgebiet.

5.4.3 Die im abhängigen Anspruch 3 enthaltene Merkmalskombination ist aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt, noch wird sie durch ihn nahegelegt. Die Gründe dafür sind die folgenden: Der Fachmann erhält aus dem Stand der Technik keinen Hinweis, die Metallisierungen unterschiedlich gross auszubilden.

Zu Punkt VIII.

8.1 Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, weil der Anspruch 1 nicht klar ist.

Der in dem Anspruch 1 benutzte Ausdruck "im Wesentlichen" ist vage und unklar und läßt den Leser über die Bedeutung des betreffenden technischen Merkmals im Ungewissen. Der Gegenstand des Anspruchs ist daher nicht eindeutig vom Stand der

**SCHRIFTLICHER BESCHEID
DER INTERNATIONALEN
RECHERCHEBEHÖRDE (BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002648

Technik zu unterscheiden (Artikel 6 PCT; Richtlinien PCT/GL/ISPE/1, 5.38).